

**Terapi Pengembangan Fungsi Otak Pasca-Stroke Iskemik
Menggunakan Ekstrak *Fuoidan* dari *Sargassum sp.* pada Hewan
Coba Model Stroke Iskemik Melalui Metode *Ladder Rung Test***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



Oleh:

Dhanang Puruhita Taufika R

NIM: 145070100111018

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

**Terapi Pengembangan Fungsi Otak Pasca-Stroke Iskemik Menggunakan
Ekstrak *Furoidan* dari *Sargassum sp.* pada Hewan Coba Model Stroke
Iskemik Melalui Metode *Ladder Rung Test***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



Oleh:

Dhanang Puruhita Taufika R

NIM: 145070100111018

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
NOMOR 305 /SK/UN10.7/KM/2016
TENTANG
PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI
PESERTA PIMNAS XXIX DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL
TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI INTERNASIONAL TAHUN
AKADEMIK 2016/2017

DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA,

- Menimbang : a. bahwa untuk peningkatan atmosfer akademik di Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya perlu di tingkatkan kegiatan-kegiatan kemahasiswaan yang bernuansa akademis;
- b. bahwa dalam meningkatkan motivasi dan mendorong partisipasi para mahasiswa dalam kegiatan yang bernuansa tersebut perlu adanya penghargaan;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan b, perlu diterbitkan Keputusan Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya tentang Pemberian Penghargaan Kepada Mahasiswa Berprestasi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Peserta Pimnas XXIX dan atau Kompetisi Nasional Tingkat Kementerian/ DIKTI/ LIPI serta Kompetisi Internasional Tahun Akademik 2016/2017;
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembar Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembara Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5157);
4. Keputusan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa;
5. Keputusan Mendiknas Republik Indonesia Nomor 080/O/2002 tentang Statuta Universitas Brawijaya;

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA TENTANG PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYAPESERTA PIMNAS XXIX DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI INTERNASIONAL TAHUN AKADEMIK 2016/2017.
- KESATU : Memberikan Penghargaan kepada Mahasiswa anggota Tim PIMNAS dan atau peserta Kompetisi-kompetisi Tingkat Nasional Tahun 2016 Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Tahun Akademik 2016/2017 yang susunan anggotanya seperti tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini.
- KEDUA : Bentuk penghargaan berupa pembebasan para anggota Tim Mahasiswa dari kewajiban akademis pembuatan Karya Ilmiah Tugas Akhir reguler, dengan tetap berkewajiban menyerahkan naskah karya ilmiah yang diikutinya oleh masing-masing mahasiswa.
- KETIGA : Memberikan nilai prestasi Akademis A pada Karya Ilmiah Tugas Akhir bagi setiap mahasiswa anggota TIM oleh karena capaian prestasi berskala nasional yang diperoleh pada PIMNAS XXIX dan atau Kompetisi-kompetisi Nasional Tingkat Kementerian / DIKTI / LIPI serta Kompetisi Internasional pada Tahun Akademik 2016/2017.
- KEEMPAT : Memberikan dana pembinaan kepada setiap kelompok dari Tim Mahasiswa sesuai dengan capaian prestasi pada PIMNAS XXIX dan Kompetisi Nasional serta Kompetisi Internasional.
- KELIMA : Menugaskan kepada lembaga-lembaga di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya yang terkait dengan ini untuk menindaklanjuti keputusan ini.
- KEENAM : Keputusan Dekan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Malang
pada tanggal 14 NOV 2016



SRI ANDARINI
NIP. 195804141987012001

Tembusan :

1. Rektor Universitas Brawijaya
2. Segenap Wakil Dekan di Lingkungan FKUB
3. Segenap Ka. Jur. dan KPS di Lingkungan FKUB
4. Segenap Ka. Lab. di Lingkungan FKUB
5. Presiden BEM FKUB

LAMPIRAN : KEPUTUSAN DEKAN FKUB
 NOMOR 206/SK/UN10.7/KM/2016
 TANGGAL 14 NOV 2016

**PEMBERIAN PENGHARGAAN KEPADA MAHASISWA BERPRESTASI
 FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA
 PESERTA PIMNAS XXVIII DAN ATAU KOMPETISI NASIONAL
 TINGKAT KEMENTERIAN / DIKTI / LIPI SERTA KOMPETISI
 INTERNASIONAL TAHUN AKADEMIK 2016/2017**

NO	NAMA MAHASISWA	NIM	KEGIATAN	TINGKAT KEGIATAN	CAPAIAN PRESTASI
1	Ria Sherlana Erna Nur Fitria Edvin Prawira Dhanang Puruhita T. R. Ridlo Rudtya Putra	145070100111040 145070101111028 145070100111002 145070100111018 135070107121014	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Perunggu Kategori Poster
2	Muhammad Nazhif Haykal Novi Andriani Siagian Priscilla Maiselina S. Norman Alexander T.	145070107111034 145070101111039 145070107121007 135070101111013	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Emas Kategori Presentasi
3	Mustaqim Prayogi Akbar Rozaaq Mugni Mufidatul Ilimi Hamidah	135070501111011 135070501111032 145070500111020 145070500111015	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Finalis
4	Anjang Feronika Putri Reny Rachmatika Nadya Maulidya	135070200111008 135070601111039 145070601111005	PIMNAS XXIX Tahun 2016 Intitut Pertanian Bogor	Nasional	Medali Perak Kategori Presentasi
5	Rizkha Farida Ika Dewi Soraya	135070101111016 135070101111029	International Conference on Advance Molecular Bioscience and Biomedical Engineering (ICAMBE)	Internasional	Juara 1 Best Oral Presentation
6	Shelby Amrus Ernanda Ni Putu Baskarani Nadya Rasty Andhira	135070100111026 145070107111015 1450701071110179	Medical Fiesta 2016	Internasional	Juara 1 Research Paper
7	Nabila Alri Hutami	125070607111067	The Business Plan Contest at SOI Asia 2014 – 2015 di Jepang	Internasional	Juara 1


 DEKAN
 FAKULTAS KEDOKTERAN
 UNIVERSITAS BRAWIJAYA
 SRI ANDARINI
 NIP. 195804141987012001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PEMBELAJARAN DAN KEMAHASISWAAN
DIAGRAM PENGHAMBATAN
Nomor: 1373/B3.1/KM/2016

Diberikan kepada :

Nama : DHANANG PURUHITA TAUFIKA RACHMAWAN
Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Atas prestasinya dalam perancangan, penyajian poster dan gelar produk PKM Penelitian Eksakta Kelas PKM-PE 2 yang berjudul
"PSICO-ART (POST ISCHEMIC STROKE DEVELOPMENT-ACCELERATION AND REGENERATION THERAPY) : TERAPI
PENGEMBANGAN FUNGSI OTAK PASCA-STROKE ISKEMIK BERBASIS KEDOKTERAN REGENERATIF DAN PENGHAMBATAN
EPIDERMAL GROWTH FACTOR RECEPTOR (EGFR) MENGGUNAKAN EKSTRAK MURNI FUCOIDAN DARI SARGASSUM SP.
PADA HEWAN COBA MODEL STROKE ISKEMIK"

dinyatakan sebagai juara 3 penerima penghargaan selama Perunggu

pada Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) KE-29, tanggal 8 s.d 11 Agustus 2016 di Institut Pertanian Bogor sesuai dengan
Keputusan Tim Juri nomor 02/SK/PIMNAS XXIX/IPB/2016 tanggal 10 Agustus 2016.

Jakarta, 11 Agustus 2016

Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan

intanahmad
Prof. Intan Ahmad, Ph.D
NIP. 195805011986011001

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**Terapi Pengembangan Fungsi Otak Pasca-Stroke Iskemik Menggunakan
Ekstrak *Fuoidan* dari *Sargassum sp.* pada Hewan Coba Model Stroke
Iskemik Melalui Metode *Ladder Rung Test***

Oleh

Dhanang Puruhita T. R.

145070100111018

Telah diikutsertakan dalam
Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS) XXIX
Bogor, 8 Agustus – 11 Agustus 2016

Pembimbing

Dr. dr. Yuyun Yueniwati P.W.,M.Kes.,Sp.Rad(K)

NIP. 19681031 199601 2 001

Mengatahui,
Ketua Program Studi Kedokteran

dr. Triwahju Astuti, M.Kes., SpP(K)

NIP. 19631022 199601 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dhanang Puruhita T. R.

NIM : 145070100111018

Program Studi : Program Studi Kedokteran

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 12 Desember 2017

Yang Membuat pernyataan,

(Dhanang Puruhita T. R.)

NIM. 145070100111018

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur untuk Allah SWT yang telah dan terus menerus memberi petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul “Terapi Pengembangan Fungsi Otak Pasca-Stroke Iskemik Menggunakan Ekstrak *Fuoidan* dari *Sargassum sp.* pada Hewan Coba Model Stroke Iskemik Melalui Metode *Ladder Rung Test*”. Bantuan dari berbagai pihak juga telah membantu Tugas Akhir ini hingga dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. dr. Sri Andarini, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
2. Dr. dr. Masruroh Rahayu, M.Kes selaku Ketua Jurusan Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
3. dr. Tri Wahyu Astuti, M.Kes, Sp.P(K) selaku Ketua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya
4. Dr. dr. Yuyun Yueniwati P.W.,M.Kes.,Sp.Rad(K) sebagai pembimbing penelitian yang telah dengan sabarnya membimbing penulis dalam persiapan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian serta tanpa bosannya memberi semangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini
5. Segenap Pengelola Tugas Akhir FKUB
6. Segenap analis serta administrasi Laboratorium Parasit dan Farmakologi yang telah membantu penulis dalam perjalanan penelitian ini
7. Yang tercinta kedua orang tua saya yang jasanya sungguh luar biasa dalam kehidupan saya

8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak mampu penulis untuk sebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalas kebaikan saudara-saudara sekalin.

Penulis sadar jika karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharakan saran dan kritik yang membangun. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak orang.

Malang, Desember 2017

Penulis

Abstrak

Terapi Pengembangan Fungsi Otak Pasca-Stroke Iskemik Menggunakan Ekstrak *Fuoidan* dari *Sargassum sp.* pada Hewan Coba Model Stroke Iskemik Melalui Metode *Ladder Rung Test*

Dhanang Puruhita Taufika Rachmawan

Stroke adalah suatu sindroma yang ditandai dengan adanya suatu lesi fokal atau global pada otak yang timbul secara mendadak dan berlangsung dalam durasi lebih dari 24 jam atau berakhir dengan kematian tanpa penyebab yang jelas selain sebab-sebab vaskuler. Saat ini terapi stroke khususnya pada stroke iskemik berpedoman pada pemberian zat antitrombus, neuroprotektan, dan faktor-faktor sistemik, namun hasilnya belum terlalu memuaskan karena belum dapat menyembuhkan secara total. Salah satu alternatif terapi yang sedang berkembang saat ini ialah mendayakan *Mesenchymal Stem Cell* (MSC). Hanya saja terdapat berbagai kendala dalam memobilisasi MSC yang ada di dalam tubuh menuju lokasi yang diharapkan. *Fuoidan* ternyata mampu meningkatkan ekspresi *Chemocine Co-Receptor-4* (CXCR-4) pada area permukaan MSC, sehingga MSC dapat lebih banyak menangkap sinyal SDF-1 yang di produksi oleh jaringan otak yang rusak, sehingga MSC dapat termobilisasi dengan lancar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan potensi yang dimiliki oleh *fuoidan* sebagai suatu metode pengobatan pengembangan fungsi otak pascastroke iskemik. Penelitian ini adalah eksperimen murni dengan metode *Randomized Post Test Only Controlled Group Design*.

Kata Kunci : Stroke Iskemik, *Fuoidan*, *Mesenchymal Stem Cell* (MSC)

Abstract

A stroke is a syndrome characterized by the presence of a focal or global lesion of the brain that occurs suddenly and lasts for a duration longer than 24 hours or ends with death without any obvious cause other than vascular causes. This current stroke therapy, especially in ischemic stroke based on the administration of substances antitrombus, neuroprotektan, and systemic factors, but the results are not very satisfactory because it has not healed completely. One alternative therapy being developed at this time is cajole *Mesenchymal Stem Cell* (MSC). It's just that there are various constraints in mobilizing the MSC in the body toward the expected location. *Fuoidan* was able to increase the expression of *Chemocine Co-Receptor-4* (CXCR-4) on MSC surface area, so that MSC can more capture the SDF-1 signal produced by damaged brain tissue, so MSC can be mobilized smoothly. The purpose of this study is to prove the potential possessed by *fuoidan* as a method of treatment of post brain stroke function ischemic development. This research is a pure experiment with *Randomized Post Test Only Controlled Group Design* method.

Keywords : Ischemic Stroke, *Fuoidan*, *Mesenchymal Stem Cell* (MSC)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Surat Keputusan Dekan	v
Sertifikat PIMNAS.....	vii
Halaman Pengesahan.....	viii
Kata Pengantar	x
Abstrak.....	xii
Daftar Isi	xiii
Daftar Tabel	xvi
Daftar Gambar	xvii
Daftar Singkatan.....	xviii
Daftar Lampiran	xix

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Manfaat Akademik	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	3

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stroke Iskemik	4
--------------------------	---

2.1.1 Definisi dan Etiologi.....	4
2.1.2 Patogenesis	4
2.1.3 Diagnosis	5
2.1.4 Pengobatan Saat Ini.....	5
2.2 <i>Sargassum sp.</i>	6
2.2.1 Taksonomi <i>Sargassum sp.</i>	6
2.2.2 Karakteristik <i>Sargassum sp.</i>	6
2.3 <i>Fuoidan</i>	6
BAB 3 : KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
3.1 Kerangka Konseptual	8
3.2 Hipotesis Penelitian.....	9
BAB 4 : METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian	10
4.2 Sampel Penelitian	10
4.3 Tempat dan Waktu Penelitian	11
4.4 Variabel Penelitian	11
4.5 Definisi Operasional	11
4.6 Alat dan Bahan Penelitian	12
4.7 Prosedur Penelitian.....	13
4.8 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	15
4.9 Jadwal Kegiatan.....	15
BAB 5 : HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 Pengukuran Fungsi Otak Tikus dengan Metode <i>Ladder Rung Test</i>	16

BAB 6 : PEMBAHASAN

6.1 Potensi Fucoidan dalam Meningkatkan Fungsi Otak Tikus Model Stroke

Iskemik..... 19

BAB 7 : PENUTUP

7.1 Kesimpulan 21

7.2 Saran 21

DAFTAR PUSTAKA..... 22

LAMPIRAN..... 24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan.....	15
Tabel 5.1 Arah Gerak Tikus Minggu ke-2 dan ke-4	16
Tabel 5.2 Waktu Penyelesaian Tes Minggu ke-2 dan ke-4.....	17
Tabel 5.3 Foot Fault Scoring Minggu ke-2 dan ke-4.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sargassum sp	6
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	8
Gambar 4.1 Bagan Prosedur Penelitian.....	10

DAFTAR SINGKATAN

AP-1	:	<i>Activator Protein-1</i>
COX-2	:	<i>cyclooxygenase-2</i>
CNS	:	<i>Central Nervous System</i>
CT-Scan	:	<i>Computerized Tomography Scanning</i>
EGF	:	<i>Epidermal Growth Factor</i>
EGFR	:	<i>Epidermal Growth Factor Receptor</i>
FT-IR	:	<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>
IL-1	:	<i>interleukin-1</i>
iNOS	:	<i>inducible nitric oxide synthase</i>
MCAO	:	<i>Middle Cerebral Artery Occlusion</i>
MCP-1	:	<i>monocyte chemoattractant protein-1</i>
TNF-	:	<i>tumor necrosis factor-</i>
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Keaslian Tulisan	26
Lampiran 2 Lembar Kelaikan Etik	27
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian dan Kegiatan	28
Lampiran 4 Dokumentasi PIMNAS 29	31
Lampiran 5 Poster PIMNAS	34